

## 博士学位論文

## 学位論文内容の要旨および審査結果の要旨

氏 名 安藤 達哉

学 位 の 種 類 博士（獣医学）

学位授与の条件 酪農学園大学学位規程第3条第4項に該当

学位論文の題目 ホルスタイン牛群におけるボルナ病ウイルスの浸潤状況と感染  
様式ならびに清浄化対策に関する研究

## 審 査 委 員

主査 教 授 小岩 政照（生産動物内科学Ⅱ）

副査 教 授 田島 誉士（生産動物内科学Ⅰ）

副査 教 授 萩原 克郎（獣医ウイルス学）

副査 准教授 蒔田 浩平（獣医疫学）

# ホルスタイン牛群におけるボルナ病ウイルスの浸潤状況と 感染様式ならびに清浄化対策に関する研究

安藤達哉（みなみ北海道農業共済組合  
石狩支所南部家畜診療センター）

## 1. はじめに

ボルナ病（**Borna disease** : **BD**）は、馬の伝染性の進行性脳髄膜炎を引き起こすウイルス性疾患であり、1813年にドイツ南東サクソニー地方の馬での自然発生が初めての報告で、牛における発生報告は1994年のスイスでの報告が初発である。本病の原因であるボルナ病ウイルス（**Borna disease virus**: **BDV**）は、向神経性のモノネガウイルス目（**Mononegavirales**）に属するウイルスであり、哺乳類に感染する **BDV** を **Borna disease virus 1**（**BoDV-1**）と分類標記されている。

我が国の **BoDV-1** 感染率は、ホルスタイン種雌牛が 7.5～17.6%、黒毛和種が 11～21%と報じられており、**BoDV-1** 感染牛は受胎率が低下すると報告されている。さらに、この **BDV** が人にも病原性を持つ可能性が示唆され、人の精神疾患を引き起こす人獣共通伝染病として注目されている。

本研究では、ホルスタイン牛群における **BoDV-1** 感染の感染状況と繁殖成績との関連性ならびに **BoDV-1** の感染様式を明らかにすると同時に **BoDV-1** 感染の清浄化対策を検討する目的で、ホルスタイン牛群における **BoDV-1** の感染状況と繁殖成績との関連性、ホルスタイン牛群における **BoDV-1** の垂直感染相対リスクの血清疫学的分析および **BoDV-1** 感染牛群に対する清浄対策の効果について検討した。

## 2. ホルスタイン牛群におけるボルナ病ウイルス感染と繁殖成績との関連性

本研究に供したホルスタイン牛群は BoDV-1 感染率の高い牛群であることが確認され、BoDV-1 感染は導入牛に比べて自家生産牛で BoDV-1 感染が拡大していることが明らかになった。また、BoDV-1 感染が繁殖成績の低下に関与していることが確認され、BoDV-1 感染が牛群における死廃と自家更新のリスク要因の一つになることが推察された。

## 3. ホルスタイン牛群におけるボルナ病ウイルス感染の垂直感染相対リスクの血清疫学的分析

閉鎖繁殖牛群は、非閉鎖繁殖牛群に比べて垂直伝播相対リスク (RR) が有意に高いことが確認され、持続感染母牛から娘牛へ BoDV-1 が垂直伝播する可能性があることが示唆された。

## 4. ボルナウイルス感染牛群に対する清浄化対策の検討

BoDV-1 感染牛群に対して、BoDV-1 の母子垂直伝播の遮断を目的として BoDV-1 感染母牛からの初乳給与の停止を行うと同時に BoDV-1 感染成乳牛の選択的な淘汰更新の積極的な推進を行った結果、成乳牛における BoDV-1 感染率の著しい低下が認められ、BoDV-1 感染母牛からの初乳給与の停止と BoDV-1 感染成乳牛の選択的な淘汰更新による清浄化対策の有効性が確認された。また、BoDV-1 感染の清浄化による繁殖成績と乳生産の改善効果を評価するためには長期間の観察が必要であることも認識された。

## 5. 結 論

本研究は、ホルスタイン牛群において、BD の原因である BoDV-1 の感染状況、繁殖成績との関連性および牛群内における伝播様式を解明すると同時に BoDV-1 感染牛群に対する有効な清浄化対策を立証したものであり、ホルスタイン牛群における感染症の防疫対策に基づく繁殖成績の改善と乳生産の向上による健全な酪農経営の発展に大きく貢献するものである。

# 論文審査の要旨および結果

## 1 論文審査の要旨および結果

本論文の審査は、1) 学位論文としての体裁が整い、その内容は新規性があり、明確で十分な根拠のあるものであるか、2) 論文は科学および獣医学の発展に寄与するものであるかの2点を重点に行われた。

## 研究の背景と目的

ボルナ病 (Borna Disease : BD) は、ウマの伝染性の進行性脳髄膜炎を引き起こすウイルス性疾患であり、本病の原因であるボルナ病ウイルス (Borna Disease Virus : BDV) は、向神経性のモノネガウイルス属 (Mononegavirales) に属するウイルスで、哺乳類に感染する BDV を Borna Disease Virus 1 (BoDV-1) と分類標記されている。ウイルスの侵入門戸は嗅球の神経上皮であり、BoDV-1 の自然感染宿主は多様である。牛における発生報告は、1994 年のスイスでの報告が初発であり、我が国の BoDV-1 感染率は、ホルスタイン種雌牛が 7.5~17.6%、黒毛和種が 11~21%と報告されている。

本研究では、ホルスタイン牛群における BoDV-1 感染の感染状況と繁殖成績との関連性ならびに BoDV-1 の感染様式を明らかにすると同時に BoDV-1 感染の清浄化対策を確立する目的で、ホルスタイン牛群における BoDV-1 の感染状況と繁殖成績との関連性、BoDV-1 の垂直伝播相対リスクの血清疫学的分析および BoDV-1 感染牛群に対する清浄化対策の検討を行った。

## 研究の成果

第1章では、ホルスタイン牛群における BoDV-1 感染状況および BoDV-1 感染と繁殖成績との関連性を明らかにする目的で、繁殖障害と起立不能を伴う運動器疾患による淘汰更新が高いホルスタイン牛群における BoDV-1 感染の調査を行ってウイルス抗体の陽性群と陰性群における繁殖成績の比較検討、牛群における死廃および自家更新と BoDV-1 感染との関連についての調査を行った。その結果、調査したホルスタイン牛群は、BoDV-1 感染率の高い牛群であり、導入牛に比べて自家産牛における BoDV-1 感染率が高かったことから、牛群内の自家産牛で BoDV-1 感染が拡大していることが示唆された。また、BoDV-1 感染群は非感染群に比べて繁殖成績が低下しており、BoDV-1 感染が繁殖成績の低下に関与していることが推察された。さらに、BoDV-1 感染が牛群における死廃と自家更新のリスク要因の一つになり得ることが示唆された。

第2章では、ホルスタイン牛群内における BoDV-1 垂直感染の伝播の可能性を明らかにすると共に、BoDV-1 抗体陽性母牛から算出された娘牛に対するウイルス伝播について統計的疫学リスクを調査する目的で、同一母系起源を有する閉鎖繁殖牛群を対象とした BoDV-1 抗体調査を実施し、牛群内における BoDV-1 感染率および同一母系内における乳牛間のウイルス伝播について統計的疫学リスクを評価した。その結果、非閉鎖繁殖牛群における娘牛の BoDV-1 感染率が 3.4%であるのに対して、閉鎖繁殖牛群の感染率は 31.2%

であり、閉鎖繁殖牛群は非閉鎖繁殖牛群に比べて垂直伝播相対リスク (RR) が有意に高いことが確認され、持続感染母牛から娘牛へ BoDV-1 が垂直伝播する可能性が示唆された。

第 3 章では、BoDV-1 感染のホルスタイン牛群に対する清浄化対策として、BoDV-1 の母子垂直伝播の遮断を目的とした BoDV-1 感染母牛からの初乳給与の停止を行うと同時に BoDV-1 感染成乳牛の選択的な淘汰更新を積極的に行った。その結果、成乳牛における BoDV-1 感染率の低下が確認され、BoDV-1 感染母牛からの初乳給与の停止と BoDV-1 感染成乳牛の選択的な淘汰更新による清浄化対策の有効性が確認された。

## 研究の評価

ホルスタイン牛群における BoDV-1 感染は、導入牛に比べて自家産牛で BoDV-1 感染が拡大していることが明らかになり、BoDV-1 感染が繁殖成績の低下に関与していることが示唆され、BoDV-1 感染が牛群における死廃と自家更新のリスク要因の一つになり得ることが推察された。ホルスタイン牛群内における BoDV-1 感染率は、非閉鎖繁殖牛群に比べて閉鎖繁殖牛群の垂直伝播 RR が有意に高いことが確認され、閉鎖繁殖牛群では持続感染母牛から娘牛へ BoDV-1 が垂直伝播する可能性が示唆された。ホルスタイン牛群における BoDV-1 感染に対する清浄化対策としては、BoDV-1 感染母牛からの初乳給与の停止と BoDV-1 感染成乳牛の選択的な淘汰更新による有効性が確認された。本研究は、ホルスタイン牛群における慢性持続性感染症の一つである BoDV-1 の感染状況、繁殖成績との関連性および牛群内における伝播様式を解明すると同時に BoDV-1 感染牛群に対する有効な清浄化対策を立証したものであり、ホルスタイン牛群における BoDV-1 感染症の防疫対策に基づく繁殖成績の改善と乳生産の向上による酪農経営の発展に貢献するものである。

以上のことから、安藤達哉 氏は、博士（獣医学）の学位を授与されるに十分な資格を有すると審査員一同認めた。

## 2 最終試験の結果

審査委員 4 名が最終試験を行った結果、合格と認める。

2017 年 9 月 4 日

### 審査委員

主査	教 授	小 岩	政 照
副査	教 授	田 島	誉 士
副査	教 授	萩 原	克 郎
副査	准教授	蒔 田	浩 平